

d o s

Convergencia de servicios en redes de próxima generación

Miguel Camelo

Harold Castro

Yesid Donoso

Descripción de la realidad que acompaña a la industria de las telecomunicaciones.

El concepto de NGN¹ (red de próxima generación) se ha introducido para tener en consideración las nuevas realidades en la industria de telecomunicaciones, caracterizadas por factores tales como: competencia entre operadores debido a la desregulación en curso de los mercados; explosión del tráfico digital (por ejemplo, la utilización creciente de la “Internet”); demanda creciente de nuevos servicios multimedia, de una movilidad general, convergencia de redes y servicios, entre otros. [1]

Según la recomendación Y.2001 de la ITU-T, la red de próxima generación está basada en paquetes para suministrar servicios de telecomunicaciones en múltiples tecnologías de acceso de banda ancha, apropiadas para garantizar calidad de servicio (QoS²); ambiente en que las funciones de los servicios son independientes de las tecnologías subyacentes relacionadas con el transporte.

NGN permite a los usuarios el acceso sin restricciones a redes y a proveedores de servicios y/o servicios de su elección. Soporta movilidad generalizada para la prestación coherente y ubicua de servicios a los usuarios

El concepto NGN considera la nueva realidad en la industria de las telecomunicaciones, caracterizada por factores tales como la necesidad de converger y optimizar el funcionamiento de redes y la extraordinaria expansión del tráfico digital.

En la actualidad, las nuevas aplicaciones y servicios han introducido necesidades que originalmente no fueron tenidas en cuenta en el diseño de la primera generación de redes de paquetes. Por lo tanto, la evolución desde las redes tradicionales hacia NGN se fundamenta en la convergencia de aplicaciones y servicios soportados y transportados sobre diferentes redes de acceso y de núcleo, hacia una

red unificada con la capacidad de soportar cualquier servicio.

La NGN tiene la versatilidad de soportar servicios de cara a los diferentes tipos de convergencia, los cuales evolucionan de acuerdo con los imperativos de los clientes.

Convergencia de servicios

Las NGN han permitido la evolución para pasar de un conjunto de servicios sobre múltiples redes a una única red que los soporta. Estos servicios han evolucionado como respuesta al aumento en la demanda de nuevas necesidades tecnológicas aplicadas a la vida diaria.

En la Figura 1 se ilustran múltiples tipos de convergencia.

Inicialmente, los proveedores de servicios hicieron grandes inversiones en infraestructura para soportar el transporte de voz sobre IP en sus redes y ofrecer nuevos servicios de valor agregado que,

poco a poco fueron insuficientes para los clientes.

En la actualidad han sido implementadas tecnologías triple-play (voz, video y datos) sobre una misma infraestructura y la idea es avanzar a cuádruple-play (voz, video, datos y movilidad), para llegar a n-play (cualquier servicio en cualquier dispositivo, en cualquier lugar).

Esta convergencia de servicios ha sido posible gracias al Subsistema Multimedia IP (IMS), núcleo de la arquitectura NGN, para que cualquier servicio (actual o futuro) pueda ser soportado y transportado por la NGN.

La Figura 2 presenta un roadmap de la convergencia de servicios en NGN.

Los servicios convergentes en NGN pueden ser clasificados en servicios residenciales, para empresas y móviles.

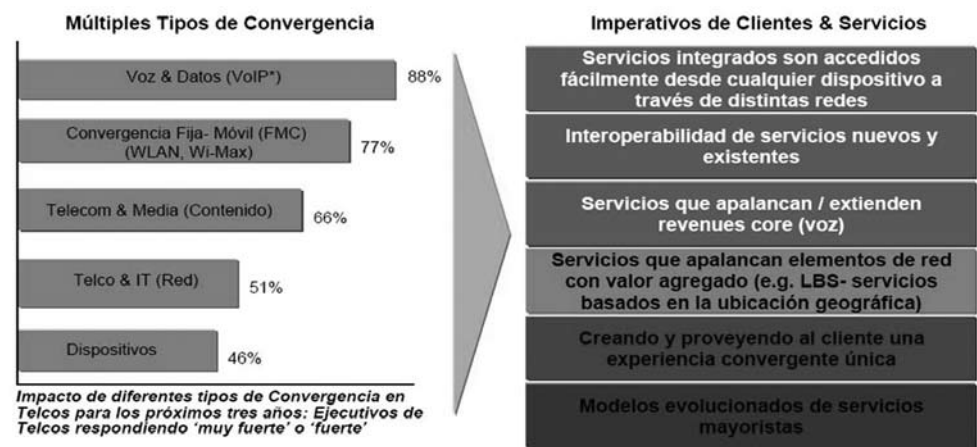


Figura 1. Múltiples tipos de convergencia
Fuente: IBM-2007

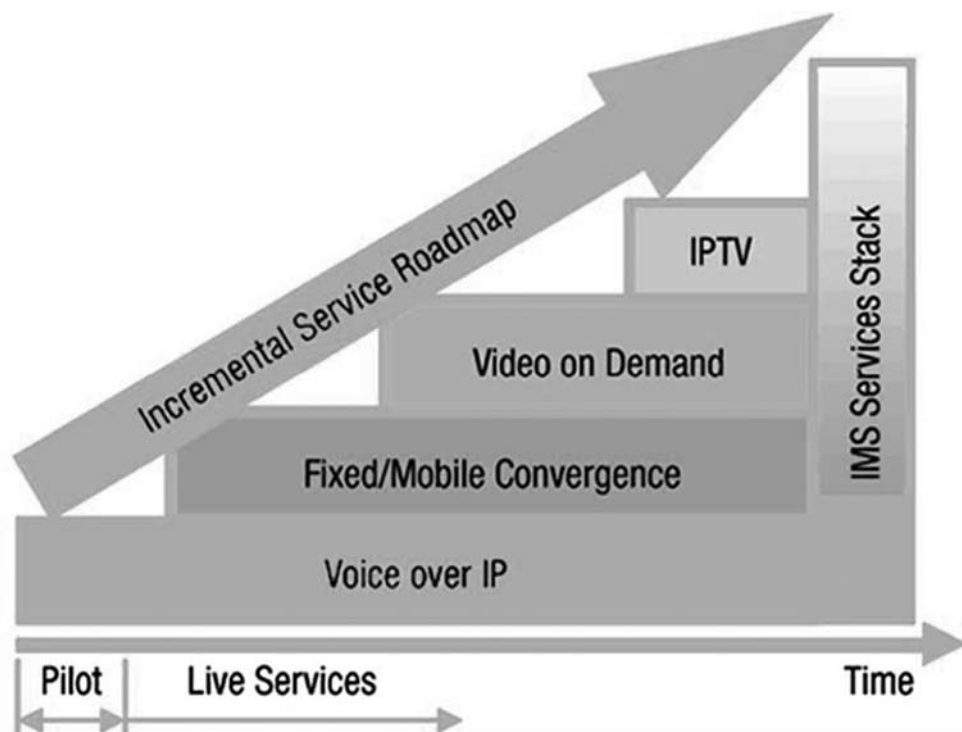


Figura 2. Evolución de infraestructura y servicios en redes NGN
Fuente: Atos Origin S.A.³

Servicios residenciales

Por lo general, para poder maximizar la penetración de los servicios de un proveedor y reducir la pérdida de clientes, los proveedores de servicios tienen como estrategia ofrecer un conjunto completo de paquetes de (conocidos como 3 play), a los abonados residenciales que incluyen:

- Voz
- Internet de alta velocidad
- Broadcast TV
- Vídeo bajo demanda (VoD)

Estos paquetes de servicios son ofrecidos a precios atractivos (más económicos que adquirir productos por separado), y fomentan su compra por parte de los abonados a un solo proveedor.

La integración de servicios multimedia es un factor fundamental para la convergencia de la red a IP. Por ejemplo, los servicios de voz convencionales son reemplazados por sistemas de VoIP; los servicios de video son entregados por medio de IPTV y VoD-IP.

Para estos servicios es importante el crecimiento de la capacidad de la red para soportar transporte superior a decenas o miles de Gibabit/seg, toda vez que la demanda creciente de estos servicios y la necesidad de alta definición en el contenido multimedia (tanto para IPTV como para VoD sin importar si son unicast, multicast o broadcast), obliga a manejar

tasas de transferencia de datos sin precedente alguno.

Servicios para empresas

Aunque el abonado residencial es la base de los clientes de la mayoría de los proveedores de servicios, para algunos de estos los usuarios empresariales son su principal segmento de mercado.

Hoy, los principales servicios prestados a las empresas y proporcionados por la red son los siguientes:

- MPLS VPN
- Carrier Ethernet
- Administración de servicios

En esencia, para las empresas los servicios que los operadores les ofrecen se enmarcan en un ancho de banda dedicado, red empresarial segura y calidad de servicio (QoS).

Servicios móviles

Las redes móviles también se están moviendo a las infraestructuras de IP banda ancha. Los proveedores de servicios pretenden desplegar sobre las redes móviles los mismos dispuestos en redes fijas.

Evolución de servicios

En el futuro se espera que continúe la convergencia de servicios residenciales, de negocios, y móviles.

Hoy en día, la mayoría de los clientes han separado los servicios móviles de los servicios de telefonía fija, pero en el futuro muchos proveedores ofrecerán servicios convergentes (integración fijo-móvil).

Los clientes se suscriben a un único servicio telefónico que será llevado a su teléfono celular, al fijo o al softphone (en

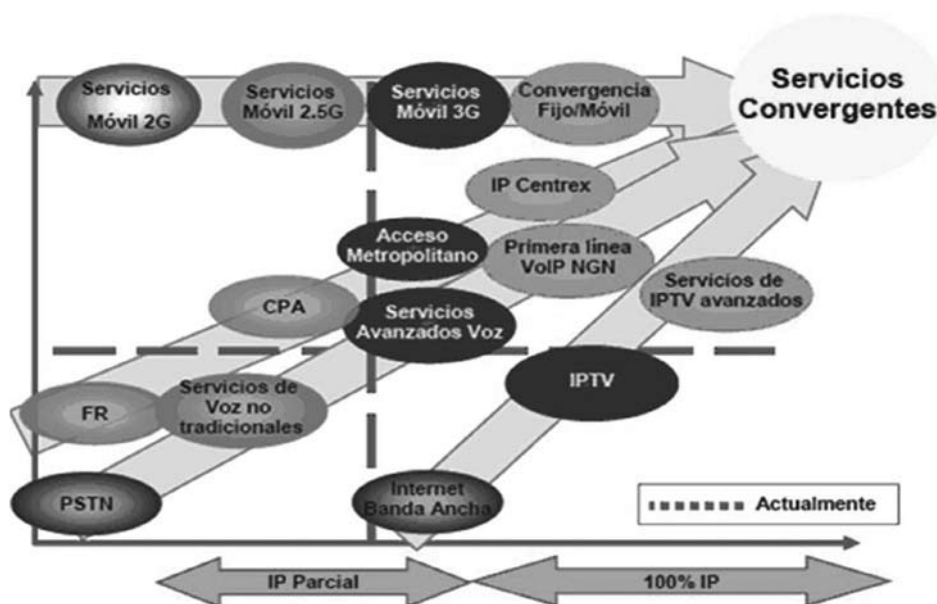


Figura 3. Convergencia de servicios
Fuente: Cisco Systems, Inc⁵.

su PC), en función de su ubicación y sus preferencias.

Del mismo modo, los proveedores ofrecerán servicios convergentes de video que serán proporcionados a una HDTV⁴, PC, teléfono celular, PDA o dispositivos inalámbricos, basados exclusivamente en las preferencias de los clientes.

La tendencia general de la industria se orienta a que todo servicio pueda ser entregado en cualquier pantalla, además de disfrutar de la personalización y las aplicaciones multimedia, integradas para negocios y entretenimiento.

La Figura 3 presenta un esquema de la evolución de los servicios en varias líneas de las tecnologías de la comunicación, como IPTV, telefonía y servicios multimedia, relacionados con las redes fijas, móviles, Internet de alta velocidad (HSI) y servicios en los negocios.

NGN es la clave para poder garantizar la evolución e integración de servicios convergentes. Una característica fundamental de la NGN es la capacidad de suministrar una gran variedad de servicios, incluidos voz, video, audio y datos visuales (basados en sesiones de usuario, por ejemplo, usando el protocolo SIP), sin importar el tipo de transporte (unidifusión, multidifusión y difusión).

Por tanto, basándose en la separación de los servicios y transporte en la NGN, la convergencia se centra en las técnicas de transmisión y las funciones de red, y no en la definición de contenido. [2]

La convergencia ocurre a nivel tecnológico para poder soportar nuevos e innovadores servicios. La convergencia hacia NGN facilita por ejemplo, la convergencia de las redes tradicionales de voz y video hacia redes que garantizan la misma calidad, pero en una red IP integrada. O también que el usuario pueda moverse con sus servicios de localidad o dispositivo.

Es decir, NGN permite utilizar indistintamente tecnologías alámbricas e inalámbricas para la entrega de los servicios y además puede emplearse de manera coherente en cualquier instante o lugar, a través de diferentes entornos que emplean equipos de terminales convergentes (terminales capaces de aceptar todos los servicios) en un entorno digital. [2]

En la Figura 4 se presenta la evolución de los servicios basados en la evolución de la arquitectura de la red de transporte, desde los servicios soportados parcialmente en redes IP, hasta las redes completamente integradas con IP.

Esta tendencia actual de integrar todo tipo de servicios en una única infraestructura de red IP ha sacado a la luz las importantes carencias que tienen las soluciones IP clásicas, en temas como la capacidad, calidad del servicio, fiabilidad o seguridad.

Las redes tradicionales IP han demostrado sus carencias ante la demanda de nuevos servicios de los clientes y su gestión se ha complicado, debido a su gran tamaño (de la red), complejidad y a la necesidad de coexistencia de varias redes en forma simultánea.

La convergencia a NGN permite desarrollar toda la gama de servicios IP multimedia de nueva generación (comunicaciones VoIP de nueva generación, comunicación con video, mensajerías integradas multimedia, integración con servicios IPTV, domótica, entre otras.), así como la evolución; y, en algunos casos, migración (entendida como sustitución o emulación de los actuales servicios de telecomunicación) para integrar en una única infraestructura de red, tanto las actuales y futuras, permitiendo que dicha infraestructura responda a unos criterios básicos de capacidad, disponibilidad y seguridad, necesarios en los servicios que soportará esta red.

Si bien la convergencia de voz y datos ha permitido nuevas eficiencias (por ejem-

plo, reducción de costos), la convergencia de servicios hará que los proveedores puedan distribuir nuevos e innovadores servicios a cualquier dispositivo sobre cualquier tipo de red de acceso. Los abonados se definirán por su perfil y presencia en la red, en lugar de su línea de acceso o microteléfono.

Los servicios que debe soportar la NGN han sido descritos por ITU-T FGNGN WG1 SR⁷ y se presentan a continuación.

Servicios interactivos

- Servicios de conversación en tiempo real.
- Servicios interactivos de multimedia punto a punto, incluyendo voz en tiem-

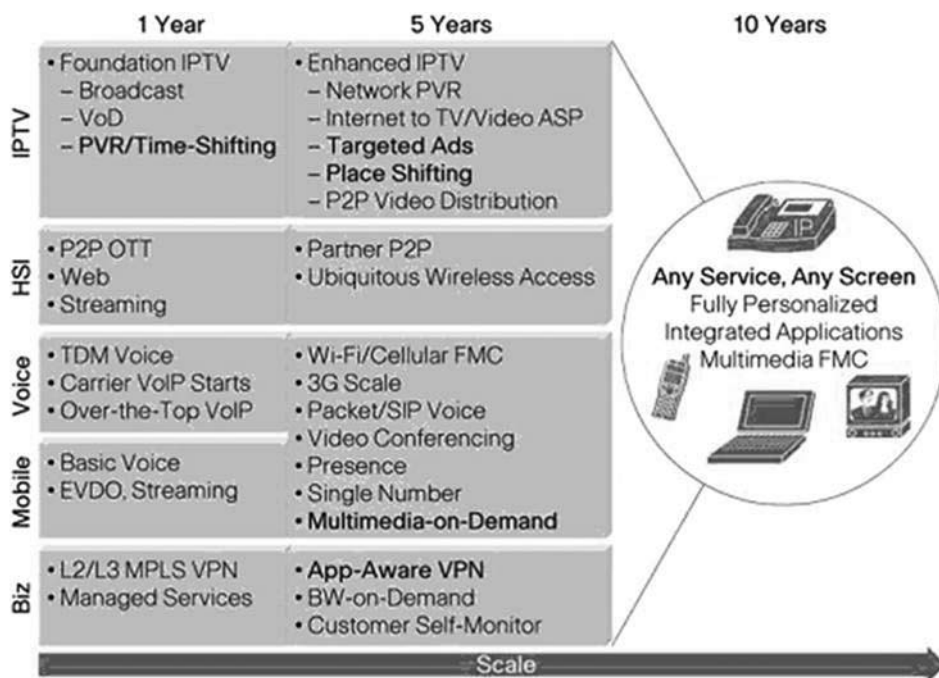


Figura 4 Evolución de redes Parcialmente IP a redes completamente IP y la convergencia de servicios
Fuente: CANTV (Compañía Anónima de Nacional de Teléfonos de Venezuela⁶)

po real interactiva, video y otros medios (por ejemplo, video teléfono).

- Servicios de comunicación colaborativos (servicios de conferencia con multimedia con intercambio de archivos y aplicaciones, e-learning, juegos, etc.).
- Push to talk sobre NGN (PoN).
- Mensajería Instantánea (IM) y Servicios de mensajería (SMS, MMS, etc.).
- Mensajería en grupo.
- Servicios existentes sobre PSTN/ISDN (emulación y simulación de PSTN/ISDN).
- Servicios de comunicación de datos (transferencias de archivos, fax, mail electrónico, etc.).
- Aplicaciones en línea (Ventas en línea, comercio electrónico, etc.).
- Servicios de activación por voz.

Servicios no interactivos

- Servicios de entrada de contenido (radio y video streaming, video y música bajo demanda, distribución de canales de TV digital, distribución de información financiera, distribución de imágenes médicas y profesionales, publicidad electrónica).
- Servicios en redes de sensores.
- Servicios “Push”⁸.
- Servicios de acciones de control remotas, tales como aplicaciones de control de hogar, telemetría, alarmas, etc.
- Servicios de Broadcast/Multicast .
- Administración de dispositivos sobre la red.

Servicios Mixtos

- Servicios de VPN⁹.
- Servicios administrados para empresas (IP Centrex, etc.).
- Servicios de información (información de tiquetes para el cine, estado del tráfico, servicios avanzados de “push”, etc.).
- Servicios generales de presencia y notificación (visualización de contactos de un usuario, su estado actual y en fin, cualquier servicio relacionado con notificaciones).
- Servicios soportados en OSA¹⁰ para 3GPP¹¹ Release 6 y 3GPP2¹².

Servicios de Red

- Servicios Básicos de Transporte (BTS¹³): proveen conectividad básica punto a punto, punto-multipunto, multipunto-multipunto. En cuanto a los aspectos básicos del transporte incluyen servicios de mejor esfuerzo, seguridad limitada, etc.
- Servicios de transporte mejorado (ETS¹⁴): proveen los servicios de conectividad básicos, pero adicionalmente garantizan servicios diferenciados como QoS, nivel de seguridad avanzada y acceso a VPN.

Servicios regulados

- Servicios de telecomunicaciones de emergencia (ciudadano a autoridades, entre autoridades, y autoridades a ciudadanos).
- Servicios de intercepción legal.
- Servicios de emisión de alerta de emergencia.

Por otro lado, aunque en la actualidad los operadores cuentan con la infraestructura para poder soportar los servicios, es necesario contar con plataformas que permitan diseñar, crear y ejecutar las posibles implementaciones de los servicios propuestos por la ITU-T. Esta solución son las Services Delivery Platform (SDP) descritas a continuación.

Plataformas de desarrollo y despliegue de servicios (SDP)

En los últimos años, las empresas de telecomunicaciones han experimentado una disminución representativa en sus ingresos en servicios tradicionales como la voz, ocasionada por diversos factores (altos niveles de competencia, altos costos, entre otros.), que conllevan a que los operadores se muevan hacia los nuevos e innovadores servicios para mejorar su competitividad.

El despliegue rápido de un servicio y la gestión de su ciclo de vida se convierten en factores críticos de competencia.

Existen tres factores fundamentales que deben analizar los operadores de telecomunicaciones, en el momento de ofrecer un nuevo servicio a sus potenciales clientes:

- El Time to Market: es el factor más importante que asegurará un ingreso positivo para un nuevo servicio ofrecido y sobre el cual el mercado propone competencia entre los diferentes operadores Telco.
- El factor de innovación: con productos que generen valor agregado pondrá a los operadores a la vanguardia de la compe-

tencia y podría usarse para capturar una gran porción del mercado.

- La velocidad: es vital en el ofrecimiento de un servicio, en términos de desarrollo, soporte y actualidad tecnológica; la interrupción de un servicio implica tiempos y esto es dinero.

El diseño y construcción de los componentes de los servicios (aplicaciones que forman servicios o servicios que forman servicios) basados en SDPs serán la pauta que planteará la diferencia en el mercado de los operadores y proveedores de servicios, pues ya no solo serán un activo en la red, sino que permitirán el despliegue de nuevos servicios en forma rápida y eficaz (time to market), con reducción en la inversión y el costo de operación.

En tal sentido, las Telco proveedoras de servicios deben tener en cuenta los procesos de negocio, toda vez que es un imperativo del mercado y de la tecnología. La aplicación exitosa de una Plataforma de Entrega de Servicio (SDP) conforma la infraestructura técnica que sustenta y da movimiento a dichos procesos, en términos del servicio.

Actualmente, la red de telecomunicaciones está evolucionando hacia una plataforma de prestación de servicios (SDP) genérica que permitirá la creación y despliegue rápido de servicios para las telecomunicaciones, Internet y las IT.

De una forma más general, las SDP con una aproximación arquitectural que abre la posibilidad del desarrollo y despliegue de nuevos servicios multimedia convergentes de una manera ágil y costo eficiente. Su

principal objetivo es el desarrollo y despliegue de estos nuevos servicios, desde los básicos de la telefonía pública, antiguos POTS (del inglés Plain Old Telephone Service), hasta servicios complejos de conferencia con audio/video para juegos en línea multi-jugador (o sus siglas MPGs del inglés Multiplayer Games). [3][4][5]

La arquitectura de la SDP debe prestar apoyo para el fácil despliegue de un número creciente de aplicaciones y usuarios, mientras el operador obtiene el control total sobre los gastos de funcionamiento.

La creación de una red de servicios basados en una SDP, simplifica el uso de interfaces y protocolos y ofrece soluciones comunes a las empresas garantizándoles disminución en sus gastos, a través de servicios de voz y datos integrados, a un

precio muy atractivo; flexibilidad, a través de sencillos paquetes multiservicios que se ajustan a las necesidades actuales de las empresas y les permite crecer según sus requerimientos; innovación y avanzada tecnología; reducción de cantidad de equipos, evitando la inversión en equipos y los costos de mantenimiento para disfrutar de todos los servicios de telecomunicaciones integrados en una sola infraestructura.

La Figura 5 muestra un diagrama en el que se observan los altos costos del desarrollo de servicios de actuales (utilizando productos propietarios) y del desarrollo de servicios basado en SDP.

Conclusiones

La evolución de las necesidades de los usuarios ha llevado a que la innovación sea la clave fundamental para que los

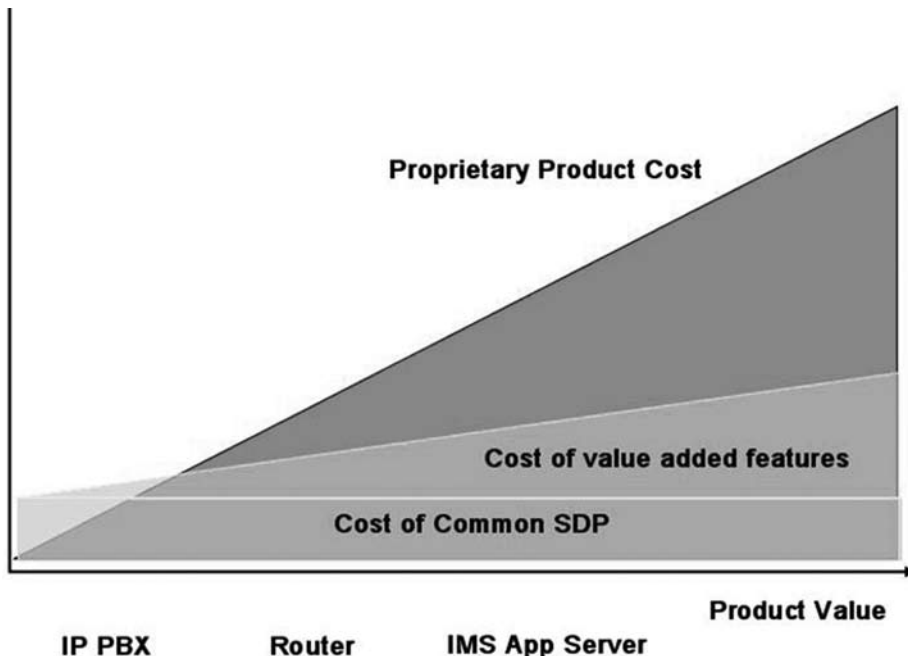


Figura 5 Análisis de Costos en el desarrollo de servicios
Fuente: Telco 2.0 - Simon Torrance Limited (STL)

operadores y proveedores de servicios sobrevivan al mercado. Ya no se trata simplemente de conectar equipos y redes, sino de brindar servicios a los usuarios sobre cualquier dispositivo, en el momento que los necesiten y en el lugar donde los requieran, pero garantizándoles una experiencia única y real.

Por otro lado, las grandes compañías le apuestan a brindar soluciones que integren no solo la infraestructura, sino que sobre ellas sea posible implementar nuevos servicios de valor agregado para proporcionar mejores experiencias y servicios a los usuarios finales, estas soluciones son las SDP.

Es necesario revisar más a fondo las arquitecturas propuestas por los fabricantes de SDP, para poder obtener una verdadera visión global del camino que estas tecnologías nos ofrecen para el rápido y eficiente despliegue de servicios sobre las infraestructuras NGN.

Referencias

- [1] ITU-T Rec. Y.2001, "General Overview of NGN".
- [2] ITU-T Rec. Y.2011, "General Principles and General Reference Model for Next Generation Network".
- [3] xchange magazine, Paula Bernier, SDPs PDQ: Why New Service Creation Platforms Are Better, Faster, Cheaper, Disponible en <http://www.xchan->

gemag.com/articles/07augfeat01.html, último acceso 26/07/2008.

[4] HP Solution world 2007, "Next Generation Service Delivery Platform", Disponible en www.hp.co.kr/event/HPSolutionWorld2007/PDF/Track3-3.pdf, último acceso 06/07/2008.

[5] Eurescom project report, "Applying Service Oriented Architectures to Service Delivery Platforms".

Notas de pie de página

¹ Next Generation Network

² Quality Of Services

³ Tomado de http://www.atosorigin.com/en-us/Services/Industries/telecom_media/ip_convergence_and_value_added_services/default.htm

⁴ High Definition TV

⁵ Tomado del white paper de CISCO "IP NGN Carrier Ethernet Design", disponible en http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns524/ns562/ns577/net_implementation_white_paper0900aecd806a7df1.html

⁶ Tomado de "CANTV. Forum on large scale NGN deployments", Disponible en : "www.insidetele.com/img/soporte/CANTV_2005.pdf"

⁷ Next Generation-Operations Support Systems

⁸ El término "push services" describe el contenido que es enviado desde directamente desde un servidor directamente a una terminal de subscriber.

⁹ Virtual Private Network

¹⁰ Open Services Architecture

¹¹ 3rd Generation Partnership Project – 3G/UMTS

¹² 3rd Generation Partnership Project 2 – 3G/CDMA2000

¹³ Basic Transport Service

¹⁴ Enhanced Transport Service

¹⁵ Tomado de Red Hat@Telco 2.0; Re-Engineering Telco Infrastructure, disponible en http://www.telco2.net/blog/2007/10/red_hattelco_20_reengineering.html

Miguel Camelo. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad de Los Andes.

Harold Castro. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad de Los Andes.

Yesid Donoso. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad de Los Andes.